5. EPICYMATIA BALANI Winter, apud Hariot *Note sur le genre Mastoidea*, in Morot *Journ. Botan.*, t. I, 1887, p. 233. Sur *Brachytrichia Balani*, Saint-Malo. Spores hyalines, uniseptées, longues de 19-23 et larges de 6-7 μ.

6. SPHÆRIA BALANI Patouill. in herb. Sur *Hormactis Balani* Thuret (Algue marine), le Croisic, 1873. Thèques bien formées, leur contenu mal divisé.

7. ZIGNOELLA CALOSPORA Patouill., apud Morot *Journ. Botan.*, t. XI, 1897, p. 242. Sur *Castagnea chordariæformis* (Algue marine), récolté par M. SAUVAGEOT à Gijon (Espagne). Spores hyalines, 3-6-septées, longues de 90-100 et larges de 10 μ.

8. Z. ENORMIS Har. et Patouill., apud Morot *Journ. Botan.*, t. XVII, 1903, p. 228. Spores hyalines, 4-5-septées, longues de 280-350 et larges de 12-14 μ.

9. Z. CUBENSIS Har. et Patouill., *Bull. Soc. mycolog.*, t. XX, 1904, p. 65. Sur *Stypocaulon scoparium*, comme le précédent, Cuba. Spores hyalines, à 12 cloisons, longues de 240-250 et larges de 10-16 μ.

10. METASPHÆRIA AQUATICA Patouill., *loc. citat.*, t. XXIV, 1908, p. 10. Récolté par lui-même sur le thalle d'un *Lemanea* vivant, dans la rivière de l'Ain (Jura). Spores hyalines, triseptées, longues de 30-38 et larges de 9-10 μ.

M. Dangeard fait la communication suivante :

Note sur deux Bactériacées vertes;

PAR M. P.-A. DANGEARD.

En 1880, VAN TIEGHEM décrivait deux espèces de Bactéries vertes : l'une, désignée sous le nom *Bacterium viride*, avait été rencontrée couvrant d'un mince dépôt la concavité d'un chapeau de Polypore; la seconde, appelée *Bacillus virens*, se trouvait parmi des *Spirogyra*, au milieu d'une eau contenant des plantes aquatiques.

Bien que VAN TIEGHEM ait décrit la formation des spores endogènes dans ces espèces, un doute est resté sur leur nature.

Ainsi E. DE WILDEMAN est tenté de rapprocher les deux Bactéries vertes du *Stichococcus bacillaris* qui est une Algue chlorophycée[1]. MACÉ, de son côté écrit : « Aucun caractère de culture

1. WILDEMAN (E. de), *Sur l'*Ulothrix flaccida *Kutz. et le* Stichococcus bacillaris *Næg.* (Société royale de Botanique de Belgique, Bulletin, t. XXVII, 2e partie).

n'a été donné pour ces deux espèces qui n'ont pas encore été retrouvées par d'autres observateurs. La matière colorante verte n'a pas été étudiée; c'est sans aucune raison positive que beaucoup la considèrent comme de la substance chlorophyllienne [1]. »

Rappelons qu'en 1890, nous avons décrit sous le nom d'*Eubacillus multisporus* un organisme filamenteux à teinte verte qui, par la formation de spores endogènes, se rapproche des Bactériacées ordinaires [2]. Nous avons réuni, dans ce même groupe des *Eubacillus*, cinq autres espèces décrites par L. Klein et qui, ayant des filaments végétatifs de couleur gris argenté, donnent des spores ayant une teinte bleu verdâtre. Ce groupement est évidemment provisoire. Le fait pour ces organismes d'avoir des spores colorées en vert, ainsi que Klein et nous l'avons observé, constitue une exception tellement grande qu'on peut hésiter à placer définitivement ces organismes parmi les Bactéries. La formation de spores endogènes éloigne par ailleurs ces espèces des familles connues d'Algues chlorophycées.

Nous connaissons encore deux Bactéries vertes : l'une est le *Bacillus chlorinus* Engelmann; la seconde est le *Bacillus chlororaphis* Guignard et Sauvageau.

Voici ce que Macé dit de la première espèce : « Engelmann a décrit sans détails suffisants sous le nom de *Bacterium chlorinum*, une espèce en gros bâtonnets mobiles, qu'il a rencontrée dans de l'eau où se putréfiaient des plantes. La coloration verdâtre lui a paru due à de la chlorophylle; elle était cependant plus pâle que celle des grains chlorophylliens de même grosseur. Les bâtonnets sont sensibles à l'action de la lumière : dans un vase dont un des côtés seul est éclairé, ils s'amassent dans cette partie [3] ». Macé rapproche de cette espèce un Bacille à gros bâtonnets courts mesurant 2 μ de long sur 1 μ de large, à extrémités arrondies, et qui a été rencontré par le professeur Le Monnier formant un enduit muqueux à la surface de Truffes.

Le *Bacillus chlororaphis* est plus petit; il a 1,5 μ de long sur 0,8 μ de large; ses extrémités sont arrondies et légèrement renflées; il produit des spores assez rapidement.

1. Macé, *Traité pratique de Bactériologie*, 5e édition, p. 1011.
2. Dangeard (P.-A.), *Contribution à l'étude des Bactériacées vertes* (Le Botaniste, 2e série, p. 151).
3. Macé, *loc. cit.*, p. 1010.

Guignard et Sauvageau ont cultivé cette espèce sur différents milieux; elle donne naissance sur plusieurs de ces milieux à une production plus ou moins abondante de cristaux verts; les aiguilles sont assemblées, en paquets, en màcles, en sphéro-cristaux. L'alcool absolu bouillant dissout assez bien la matière verte; les alcalis renforcent la couleur; les acides forts décolorent; avec l'acide chlorhydrique, la couleur verte passe au bleu, avant de se détruire; avec l'acide azotique, au rouge orangé [1].

On voit par ce rapide exposé que les Bactéries vertes sont encore bien mal connues : nous apportons ici une nouvelle contribution à leur étude.

Nous avons rencontré récemment deux espèces de Bactéries vertes; l'une se présentait sous la forme de filaments très longs alors que la seconde était constituée par des bàtonnets très petits. Ces deux Bacilles se développaient au milieu de diverses colonies de Sulfuraires, dans une eau provenant de la source sulfureuse de Passy.

L'espèce filamenteuse pourrait être rapprochée de celle qui a été décrite par Van Tieghem sous le nom de *Bacillus virens*; ce savant la considérait comme très commune, et cependant personne ne l'a étudiée ni signalée, à notre connaissance, depuis sa découverte en 1880. Suivant la description qui en a été donnée, les filaments sont très étroits, d'un vert pur, tirant sur le jaune, ordinairement immobiles, mais parfois doués de mouvements, formés d'articles assez longs et ressemblant beaucoup pour la dimension et la structure à un Bacille, par exemple le *Bacillus anthracis*. Nous ferons ici une remarque : dans le *Bacillus anthracis*, le diamètre varie de 1 μ à 15 μ; les filaments de notre Bacille vert ont sensiblement tous le même diamètre qui est de 1 μ. La couleur est bien celle du *Bacillus virens*; la teinte verte est celle de la chlorophylle, avec parfois une nuance plus jaune. Le pigment imprègne le protoplasma, car lorsque des articles du même filament sont éloignés l'un de l'autre, la membrane, dans l'espace qui les sépare, se montre incolore. Il faut noter également que certains filaments possèdent en dehors de la membrane une gaine gélatineuse.

1. Guignard et Sauvageau, *Sur un nouveau Microbe chromogène* (Soc. de Biol., 22 décembre 1894).

Ces filaments sont droits, très longs, parfois enroulés les uns sur les autres en formant des faisceaux; les articles qui les constituent ont une longueur de 6 à 8 μ; ils sont plus ou moins espacés; leur structure est homogène, plus rarement granuleuse. Dans le premier cas et si les articles se touchent, le filament semble continu. A mon grand regret, je n'ai pu jusqu'ici isoler cette espèce qui paraît dans certains cas se décolorer et qui se confond alors avec d'autres Bactériacées filamenteuses.

La seconde espèce a pu être étudiée dans sa structure et dans son développement; il nous est impossible de la rattacher soit au *Bacillus chlorinus*, soit au *Bacillus viridis*; le premier a des dimensions plus grandes, si l'assimilation faite par MACÉ est exacte; le second a des bâtonnets immobiles, alors que celui que nous étudions ici est extrêmement mobile; ses dimensions sont de 1 μ à 1,5 μ en longueur sur 0,5 à 0,8 μ en largeur et sont voisines de celles du *Bacillus chlororaphis* décrit par GUIGNARD et SAUVAGEAU.

Nous allons maintenant signaler les principaux caractères de cette espèce que nous croyons nouvelle et pour laquelle nous proposons le nom de *Bacillus virescens* sp. nov.

L'espèce est constituée par des bâtonnets libres ou associés de diverses manières; ainsi que nous venons de le voir, ils sont très petits; au lieu d'être renflés à leur extrémité comme dans le *Bacillus chlororaphis*, ils ont plutôt un contour elliptique. Si les dimensions de chaque élément ne varient guère, il en est tout autrement de la façon dont ils sont associés. Nous pouvons distinguer les états suivants :

1° Les bâtonnets sont libres dans le liquide; malgré leur petitesse, on constate cependant que le pigment vert imprègne toute la cellule; ces bâtonnets sont excessivement mobiles et sont sensibles à la lumière comme ceux du *Bacillus chlorinus* d'ENGELMANN.

2° Les cellules, en restant réunies bout à bout en chapelet, constituent des filaments de longueur variable qui sont libres ou enchevêtrés les uns dans les autres; comme les bâtonnets sont assez courts, l'aspect rappelle celui des Streptocoques. Ces filament sont parfois mobiles.

3° Une autre forme que je considère comme caractéristique et

qui m'a longtemps intrigué est celle-ci. Les bâtonnets au nombre de 20 à 30 sont réunis en une colonie régulière de la grosseur, de la forme et de la couleur d'un *Chlamydomonas*. Très fréquemment, la colonie est séparée en son milieu par une ligne incolore qui la fait paraître double. Ce sont ces formations que nous trouvions incluses dans la gelée des Sulfuraires qui attirèrent notre attention; il nous fallut un certain temps pour reconnaître leur véritable nature. Lorsque ces colonies se trouvent libres dans le liquide, elles se meuvent à la façon d'une Volvocinée. Nous avons douté longtemps de ce mouvement pensant que le déplacement était dû à l'action des cils vibratiles d'Infusoires situés dans le voisinage; il a fallu se rendre à l'évidence. La colonie tourne sur elle-même en progressant : elle s'arrête, repart, va un moment dans une direction, revient et avance dans une autre. La rotation régulière du corps pendant la marche est remarquable : il s'agit d'un mouvement rythmé comme celui d'une Volvocinée. Nous ignorons si des faits du même genre ont été signalés chez les Bactériacées; il y a là un stade du développement intéressant et qui ne saurait être confondu avec les colonies ordinaires que nous allons retrouver tout à l'heure.

4° Les bâtonnets peuvent rester associés en formant un réseau à mailles assez régulières. Je n'ai trouvé cette forme que deux ou trois fois.

5° Les cellules se développent en donnant des colonies de dimensions variables qui forment un revêtement membraneux à la surface du support.

C'est tout à fait par hasard que j'ai observé ces sortes de membranes formées par les colonies du Bacille.

Afin de retenir au fond du vase de culture les débris d'Algues en putréfaction qui s'y trouvaient, j'avais placé sur eux un entonnoir en verre; c'est à la partie interne de cet entonnoir que j'ai trouvé en culture presque pure, au bout de plusieurs mois, ce Bacille.

La pellicule membraneuse qui recouvrait ainsi la paroi de verre s'enlève facilement; examinée au microscope, elle se montrait formée presque exclusivement par des colonies du Bacille vert; ces colonies sont de grosseur et de forme différentes; elles se touchent les unes les autres; les bâtonnets y

sont très rapprochés les uns des autres, sans qu'on puisse distinguer la gelée qui la réunit; une coloration à l'hématoxyline laisse cette gelée incolore. Parmi ces colonies, on en trouve quelques-unes du stade n° 3; elles se reconnaissent facilement au milieu des autres; on trouve également, çà et là, quelques-uns des stades en chapelet; les filaments d'aspect « streptocoque », souvent enroulés en spirale, semblent se dégager de la masse générale.

Des portions de cette membrane, examinées dans l'eau, ressemblent à des fragments d'Ulve : elles sont transparentes; leur couleur est d'un beau vert; sous le microscope, à un faible grossissement, la teinte des colonies se montre plus jaune.

Nous avons fait agir sur ces colonies un certain nombre de réactifs en comparant les résultats avec ceux qui étaient obtenus simultanément avec des Oscillaires et des Chlorophycées.

L'acide azotique faible produit d'abord une couleur vert bleuâtre très foncée sur le Bacille, décolore les *Spirogyra*, fait passer au rose les Oscillaires; au bout de quelques minutes la teinte verte des Bactéries passe au rouge vif.

Cette coloration rouge s'obtient presque instantanément avec la Bactérie, si l'on emploie l'acide azotique à 40°.

L'acide chlorhydrique donne au pigment bactérien une couleur verte très franche, très belle, alors qu'il rougit les Oscillaïres et laisse aux Algues vertes leur coloration.

L'acide formique colore en rose les Oscillaires et laisse au pigment bactérien comme à la chlorophylle sa couleur verte.

L'alcool dissout bien le pigment; l'opération à froid demande quelques heures.

Nous avons observé d'autre part des Bactéries vertes ingérées par des Infusoires ciliés; elles conservent leur couleur fort longtemps dans les vacuoles digestives. Ce n'est que très tard qu'elles montrent comme les autres cellules vertes soumises à l'action digestive une teinte jaunâtre, passant au brun rougeâtre.

Il y aurait grand intérêt à pouvoir établir la nature de ce pigment vert bactérien qui présente avec la chlorophylle des point de ressemblance incontestables : malheureusement nos efforts en ce sens sont restés jusqu'ici infructueux.